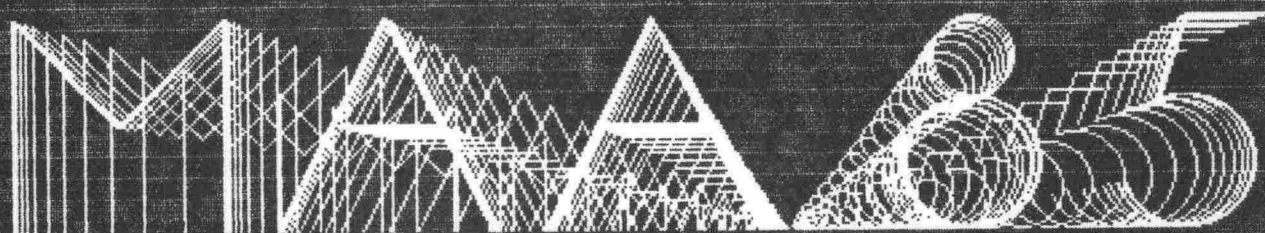


TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Rakentamistalouden toimisto
TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Rakentamistalouden laboratorio



MAARAKENNUSALAN
YLEISEN NIMIKKEISTÖN
MUODOSTAMINEN

08
TIE-



85 0423

MAARAKENNUSALAN YLEISEN
NIMIKKEISTÖN MUODOSTAMINEN

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
Rakentamistalouden toimisto

TEKNILLINEN KORKEAKOULU
Rakentamistalouden laboratorio

RAPORTTI
15.1.1985

ISBN 951-46-7245-3

TVH, monistus 1985

ALKULAUSE

Tie- ja vesirakennushallituksen rakentamistalouden toimiston toimeksiannosta Teknillisen korkeakoulun rakentamistalouden laboratoriossa on tehty tutkimus maarakennusalan yleisen nimikejärjestelmän perusteista ja ehdotus nimikkeistöksi. Tutkimuksen on tehnyt Esa Klemetti diplomityönä apulaisprof. Jouko Kankaisten valvonnassa. Tilaajan puolelta työtä on ohjannut Jussi Ala-Fossi.

Raportti M a a r a k e n n u s a l a n y l e i s e n n i m i k k e i s t ö n m u o d o s t a m i n e n esittelee tutkimuksen keskeisimmät tulokset nimikkeistöehdotuksen tunnetuksi tekemiseksi. Nimikkeistön edelleen kehittämistä varten Suomen Rakennuttajaliitto on nimennyt maa- ja vesirakennusalan rakennuttajista ja rakentajista koostuvan työryhmän.

Yleistä maarakennusalan nimikkeistöä on kehitetty lähestymällä ongelmaa kolmelta eri näkökulmalta:

- kirjallisuuden avulla on tutkittu nimikkeistöjen teoreettiset rakenteet ja yleiset vaatimukset
- haastatteleamalla on selvitetty käyttäjien odotukset ja tarpeet nimikkeistöjen suhteen
- yleiset maa- ja vesirakennusalan nimikkeistöt on analysoitu rakenteensa ja jaotteluperusteittensa suhteen.

Tutkimuksessa saatu ehdotus nimikkeistöksi on teoreettinen ja sitä tehtäessä ei ole sovellettu tai painotettu minkään

erityisen organisaation tarpeita. Nimikkeistössä on eräiltä osin jätetty tekemättä yksityiskohtainen erittely. Tämän vuoksi ehdotus tarvitsee jatkotyöstöä, nimikkeistä sopimista ja mittausperusteiden laatimista.

Otaniemessä 15. päivä tammikuuta 1985

Jouko Kankainen
rakentamistalouden
apulaisprofessori

Esa Klemetti
dipl.ins., tutkimuksen
tekijä

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO
2. NIMIKKEISTÖN KEHITTÄMISEN PERUSTEET
 - 2.1 Nimikkeistöjen teoreettiset rakenteet kirjallisuuden mukaan
 - 2.2 Maarakennusalan nimikkeistöjen analysointi
 - 2.21 Analysoidut nimikkeet
 - 2.22 Rakenne
 - 2.23 Jaotteluperusteet
 - 2.24 Käyttötarkoitus
 - 2.3 Käyttäjien odotukset nimikkeistöjen suhteen
3. EHDOTUS NIMIKKEISTÖKSI
 - 3.1 Yleiselle maarakennusnimikkeistölle asetettavat vaatimukset
 - 3.2 Ehdotus
 - 3.3 Yleisen nimikkeistön käyttö
 - 3.31 Valmius yleisen nimikkeistön käyttöönottoon
 - 3.32 Käytön edut
4. YHTEENVETO

KIRJALLISUUSLUETTELO

Liite: Ehdotus nimikkeistöksi

1. JOHDANTO

Maarakennusosalalla on käytössä useita sisällöltään ja rakenteeltaan erilaisia nimikkeistöjä eli suoriteryhmittelyjä eli litteramalleja. Tunnetuimmat nimikkeistöt ovat isoilla rakennuttajaorganisaatioilla kuten tie- ja vesirakennuslaitoksen, valtion rautateiden suoriteryhmittelyt sekä isojen kaupunkien käyttämä kunnallisteknisten töiden litteramalli, RAKLA-nimikkeistö. Näiden lisäksi urakoitsijat ja rakennuttajat ovat kehittäneet toisistaan poikkeavia omia nimikkeistöjään, joista yleisin lienee rajaprojektien viennissä käytetty aluetöiden nimikkeistö maksu- ja mittausperusteinen.

Nimikkeistöt on tehty kunkin organisaation tuotantoa ja usein yhtä käyttötarkoitusta painottaen. Rakennuttajalla, suunnittelijalla ja rakentajalla on omat nimikkeistönsä, jotka eivät aina edes peitä kaikkia oman organisaation toimintoja. Maarakennusalan yleisen nimikkeistön laatimiseksi on aiemmin, 1970-luvun alussa tehty ehdotus yleiseksi nimikkeistöksi ns. MAA-ATK. Ehdotus ei ole enää missään käytössä. Sen sijaan samanaikaisesti talonrakennusosalalla kehitetty TALO-70 nimikkeistö on vakiintunut käyttöön ja sitä on yhdessä eri osapuolten kanssa edelleen kehitetty TALO-80 nimikkeistöksi.

Raportti Maarakennusalan yleisen nimikkeistön muodostaminen perustuu Teknillisessä korkeakoulussa Esa Klemetin tekemään laajaan tutkimukseen. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli

selvittää perusteet yleiselle koko maarakennusalan kattavan nimikkeistön laatimiselle sekä tehdä ehdotus nimikejärjestelmän rakenteesta.

Lisävaatimuksena laadittavalle nimikkeistöehdotukselle oli:

- nimikkeistön tulee sisältää kaikki maa-, vesi- ja pohjarakennustyöt

- nimikkeistön tulee palvella tuotesuunnittelun, rakennuttamisen ja tuotannon tarpeita
- nimikkeistön tulisi palvella myös rakentamiseen liittyvien toimialojen erityistarpeita (tuotesuunnitelmien teko, kunnossapito sekä apu- ja jalostuslaitosten työt)

2. NIMIKKEISTÖN KEHITTÄMISEN PERUSTEET

2.1 Nimikkeistöjen teoreettiset rakenteet kirjallisuuden mukaan

Kirjallisuuden mukaan kustannusten kohdistamisessa käytettävät nimikkeistöt voivat olla rakenteeltaan

- kustannushierarkkisia tai
- moniulotteisia rakenteita.

Kustannushierarkkisessa rakenteessa työt tai projekti jaetaan osiin eli tasoihin, joista kukin taso voidaan ilmaista aina alemman tason elementtien summana. Kustannusten ja töiden jaottelussa päästään yksityiskohtaiseen erittelyyn ja samalla säilyy mahdollisuus karkeutetun tiedon käyttöön. Kustannushierarkkiselle rakenteelle on ominaista etteivät jaotteluperusteet ole säännönmukaisia ja samaa jaotteluperustetta voidaan käyttää eri haaroissa hierarkian eri tasoilla. Kustannushierarkkisia rakenneratkaisuja ovat mm. työnjaottelumenetelmä ja pyramidinen koodijärjestelmä (kuva 1).

Työnjaottelumenetelmässä projekti jaetaan lähinnä tuotannon suunnittelun kannalta osiin (kirjallisuus Work Breakdown Structure eli WBS). Hierarkkinen rakenne voi perustua projektin rakenteeseen tai työkokonaisuuksien mukaisiin työpaketteihin. Eri haaroissa saman hierarkiataason jaotteluperusteet voivat olla erilaiset. Esimerkkinä työpakettien mukaisesta erittelystä on mm. TVL:n suoriteryhmittelyt.

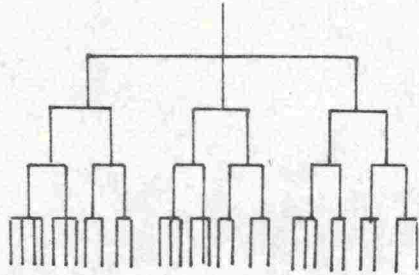
Pyramidinen koodijärjestelmä poikkeaa työnjaottelumenetelmästä siten, että tietyllä erittelyn koodilla on aina oma merkityksensä, jolloin tietojen poimiminen ja kirjaaminen on joustavaa. Rakennusosalalla pyramidista koodijärjestelmää käytetään hyvin vähän.

Moniulotteiset rakenteet muodostuvat useasta osanimikkeistöstä. Osanimikkeistöt ovat itsenäisiä ulottuvuuksia eli

Hierarkkinen rakenne

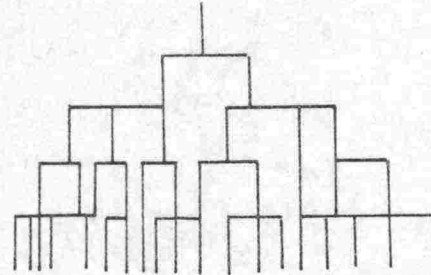
- jaotteluperusteiden järjestystä ei voi vaihtaa

Pyramidikoodi



- Yhtenäinen jaotteluperuste eri tasoilla
- Täysin sidotut valintamahdollisuudet (ylempi-alempi)

Työnjaottelumenetelmä

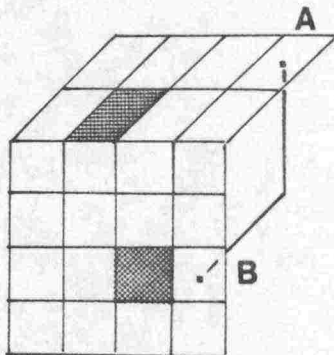


- Jaotteluperusteet eivät yhtenäiset eri tasoilla
- Sidotut valintamahdollisuudet (ylempi-alempi)

Moniulotteinen rakenne

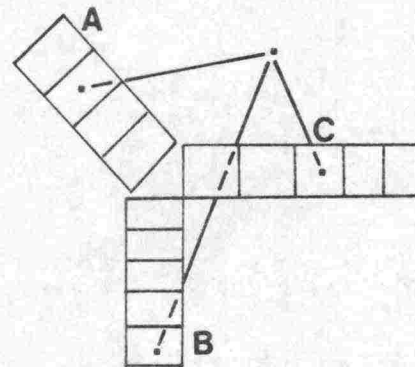
- jaotteluperusteiden järjestystä voi vaihtaa

Moniulotteinen matriisi



- Osittain toisistaan riippuvat jaotteluperusteet
- Valintamahdollisuudet osittain rajattuja

Ortogonaalinen rakenne



- Toisistaan riippumattomat jaotteluperusteet
- Valintamahdollisuuksia ei ole mitenkään rajattu

Kuva 1. Nimikkeistön rakenne jaotteluperusteiden keskinäisen riippuvuuden ja suoritteiden valintamahdollisuuksien mukaan.

dimensioita, joiden avulla työt ja kustannukset voidaan ryhmitellä moniulotteisen matriisin muotoon. Osanimikkeistöt koostuvat hierarkkisista osista. Osanimikkeistörakenteessa nimikkeitä voidaan valita ja yhdistellä kunkin haluamalla tavalla uusiksi kokonaisuuksiksi menettämättä kustannushierarkkia. Osanimikkeistöt voivat olla toisistaan riippuvia tai riippumattomia (kuva 1).

Moniulotteinen nimikkeistö on täysin toisistaan riippumaton kun osanimikkeistöt peittävät kokonaan muut nimikkeet ja tehtäväalueet omana jaotteluperusteenaan eli kaikki kustannukset on voitava eritellä jokaiselle osanimikkeistölle. Esimerkkinä rakennusosalta voidaan esittää useiden organisaatioiden nykyään käyttämä kustannuslajijaon ja suoriteryhmittelyn muodostama kokonaisuus tai laskentatoimen ja kirjanpidon tilien tili- ja kustannustunnuksia koskevat sovellutukset.

Toisistaan riippuvat osanimikkeistöt eivät ole vapaasti yhdistettävissä toisiinsa osanimikkeisiin vaan ne ovat tyypillisiä tietyille tapauksille. Toisistaan riippuvista osanimikkeistöistä on esimerkkinä TALO-80 nimikkeistön rakentamis- ja suoritusosat.

Moniulotteisen rakenteen oleellisin ero kustannushierarkkiseen varrattuna on sen joustavuus eri organisaatioita ja käyttötilanteita varten, koska jaotteluperusteiden järjestys on vaihdettavissa ja nimikkeet ovat vapaammin valittavissa. Moniulotteinen malli on aina muutettavissa pelkästään kustannushierarkian sisältäväksi rakenteeksi (pyramidinen). Siirryttäessä moniulotteisesta pyramidiseen rakenteeseen joetteluperusteiden keskinäinen järjestys sidotaan kutakin käyttötarvetta varten.

Hierarkisen rakenteen etuna moniulotteiseen nimikkeistöön nähden on se, että nimikkeistön tarvitsemat koodijärjestelmät on organisaatiokohtaisissa sovellutuksissa mahdollista tehdä lyhyeksi.

Kirjallisuuden mukaan nimikkeistöissä käytettyjen erittelyjen on täytettävä seuraavat vaatimukset:

1. Kustannuslaskennassa käytettävä nimikkeistö toimii päätöksenteossa apuvälineenä. Rakentamisessa päätösten kustannusvaikutusten tuntemiseksi nimikkeistön täytyy palvella eri tasoilla tapahtuvaa suunnittelun ja tuotannon ohjausta.
2. Tuottojen kustannusten osalta on voitava ratkaista
 - mittausongelma
 - laajuusongelma
 - arvostusongelma
 - kohdistusongelma
3. Nimikkeistön kohdistusongelman ratkaisemiseksi on pystyttävä soveltamaan aiheuttamisperiaatetta. Rakentamisessa tuottoja ja kustannuksia on kohdistettava osastoille, hankkeille, vastuualueille, suoritteille ja tietyille ajanjaksoille.

2.2 M a a r a k e n n u s a l a n n i m i k k e i s t ö j e n a n a l y s o i n t i

2.21 Analysoidut nimikkeet

Tutkimuksessa on analysoitu kirjallisen aineiston perusteella seuraavat suomalaiset rakennusalan nimikkeistöt:

- tie- ja vesirakennuslaitoksen suoriteryhmittely
 - tienteckemisen suoriteryhmittely
 - sillanrakennustöiden suoriteryhmittely
 - vesitietöiden suoriteryhmittely
 - yleisten teiden kunnossapitotehtävien ryhmittely
- valtionrautateiden radan rakentamisen ja kunnossapidon nimikkeet
- Kaupunkiliiton RAKLA-nimikkeistö
- Finn-Stroi Oy:n aluetöiden nimikkeistö
- TALO-80 nimikkeistö

Ulkomaisista nimikkeistöistä on tutkittu Ruotsin ja Norjan valtion tielaitosten nimikkeet ja englantilainen Civil Engineering Standard Method of Measurement-ryhmittely (CESMM).

2.22 Rakenne

Kaikki tutkimuksessa mukana olevat maarakennusalan suoriteryhmittelyt ovat rakenteeltaan kustannushierarkkisia (kuva 2). Talonrakennustöissä käytettävä TALO-80 nimikkeistö on rakenteeltaan moniulotteinen nimikkeistö. Rakenteet ovat syvyydeltään yleensä 4...6 tasoisia. Käytetyt koodit ovat CESMM-nimikkeistöä lukuunottamatta numeerisia. CESMM-nimikkeistö on alfa-numerinen eli siinä käytetään kirjainalkuista koodia ja kirjainta seuraa kolme numeroa. Numerokoodin päänumerot on useissa suoriteryhmittelyissä erotettu tarkentavista numeroista desimaalipisteellä. Nimikkeistöjen numerokoodi on yleensä annettu sitovana jokaiselle nimikkeelle. Alimmalla erittelytasolla (1 -litterat) on vapaasti valittava kooditus mm. TVL:n vesitietöiden ryhmittelyssä. Pyramidisen rakenteen koodien valintamahdollisuutta on käytetty osittain hyväksi Ruotsin tielaitoksen nimikkeissä osatyökoodia numeroitaessa (menetelmä, resurssi, suoritustapa) ja TVL:n kunnossapitotöiden suoriteryhmittelyssä hoidon ja kunnostuksen 1 -tason erittelyissä.

2.23 Jaotteluperusteet

Maarakennusalan suoriteryhmittelyjen erittelyhierarkiassa käytetyt jaotteluperusteet vaihtelevat paljon eri nimikkeistöissä ja saman nimikkeistön eri hierarkiatasoilla. Toisaalta sama jaotteluperuste voi esiintyä eri tasoilla eri hierarkian haaroilla.

Käytetyt jaotteluperusteet ovat (kuva 3)

- rakentamisen lopputuote (tie, katu, putkisto, puisto)
- rakentamisosa (maanleikkaus, kallionleikkaus, perustukset)
- rakentamisvaihe (alustavat työt, viimeistelytyöt)
- työlaji (kuljetus, betonointi, louhinta)
- työmenetelmä (tuettu/tukematon kaivanto)
- materiaali (murskattu, luonnon materiaali, valurauta, muovi, betoni)
- kustannuslaji (miestyö, konetyö)

	Tie- ja vesirakennuslaitos				Valtion- rautatiet			Ruotsin tielaitos		Norjan tielaitos		CESMM	Finn-Stroi
	Tie	Silta	Kunn.pito	Vesitie	RAKLA 77	TALO 80							
Kustannushierarkia													
WBS-menetelmä/työpaketit	X	X	(X)	X	X	X		X		X			X
Pyramidinen koodijärjestelmä			X					(X)					
Dimensionaalinen rakenne													
Toisistaan riippuvat osanimikkeet							X						
Toisistaan riippumattomat osanimikkeet													
Koodin rakenne	4numeroa	4numeroa	4numeroa	4numeroa	5numeroa	4numeroa	1..n num.	1..6 num.	1..6 num.	kirjain +	1..4 num.		
Erittelytasojen lukumäärä										1..3 num.			
Dimensioiden lukumäärä							3						
Jaotteluperusteet:													
Ylin hierarkkinen taso	lopputuote (tienrak)	lopputuote (sillanr.)	toimenpide- ryhmät: -hoito -kunnostus	rakennus- vaiheet	tehtävät: -rakentam. -kunn.pito	lopputuot- teet:6 kpl	Rakentamis- osat (pääryhmät)	lopputuot- teet: -tie,pääll. -silta	rakennus- vaiheet	lopputuot- rak.vaih työlaji	rakennus- vaiheet	lopputuot- rak.vaih työlaji	rakennus- vaiheet
2.taso	rakennus- vaiheet	rakennus- vaiheet	-rak.par toimenpi- teet:	työlaji rakenne kust.laji	osatehtävät: -rak.osat	3.4 menetelmä materiaali rakenne	Suoritus Kustannus- laji	työlaji	2.4 työlaji rakenne menetelmä materiaali	työlaji rakenne menetelmä materiaali	työlaji rakenne menetelmä materiaali	työlaji rakenne menetelmä materiaali	työlaji rakenne kust.laji
3.taso	työlaji rakenne	työlaji rakenne materiaali	tehtävät: -menetelmä -työlaji	menetelmä työlaji materiaali rakenne	toiminnot: rataluokka laitte rak.vaihe rakenne kust.laji työlaji materiaali käyttökoh.	3.4 menetelmä materiaali rakenne			5.6 mitat standardit	mitat rakentee menetelmä mater.	mitat rakentee menetelmä mater.	mitat rakentee menetelmä mater.	mitat rakentee menetelmä mater.
4.taso	työlaji rakenne materiaali rak.kerr.	työlaji menetelmä materiaali rakenne kust.laji	osittain vapaana (pääll.eritt)	vapaana				4.6 menetelmä resurssi suor.tapa		mitat mater. menetelmä rakenne	mitat mater. menetelmä rakenne	mitat mater. menetelmä rakenne	mitat mater. menetelmä rakenne
Kokonaiskustannukset													
Työkustannukset	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Välilliset kustannukset													
Työmaan käyttö- ja yht.k.	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
suunn.,hallinto,tutkim.					X	X							
mater. hankinta ja jal.	X		X										
Kirjanpito ja kustannuslaskenta													
Koodin pituus	13 num.	13 num.	13 num.	13 num.	13 num.	maks.17num.							
Koodin rakenne	tili xxxx hanke xxx vastuualue xx littera xxxx työkohde xx kustannuslaji x					kust.paikka xxxxx kust.laji xxx käyttönnum. xxxxx	pääluku xx kust.p.xxx kohde xxx momentti xxxxx littera xxxx	x/ tili luke xx kust.paikka kohde littera kust.laji					

Kuva 3

NIMIKKEISTÖJEN ERITTELYTARKKUUS YHTEENVETO

ERITTELYTASOT JA ERITTELYT	Lopputuote						Rakentamisvaihe						Rakentamisosa						Työvaihe eli suoritus						Kustannuslaji						Resurssi						Työmenetelmä							
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
TVL:Tienrakentaminen	+	-	-	-			-	+	-	-			-	+	(+)	(+)			-	-	(+)	(+)			-	-	-	(+)			-	-	-	(+)			-	-	-	(+)				
Sillanrakentaminen	+	-	-	-			-	+	-	-			-	+	(+)	-			-	-	+	+			-	-	-	(+)			-(+)	(+)	(+)			-	-	-	(+)					
Kunnossapitotehtävät	-	(+)	(+)	-			-	(+)	-	-			-	-	(+)	-			(+)	+	(+)	-			-	-	-	-			-	(+)	(+)	-			-	-	+	-				
Vesitiet	-	(+)	-	-			(+)	(+)	-	-			-	(+)	(+)	-			-	+	+	-			-	-	-	-			-	-	(+)	-			-	-	(+)	-				
Rakla 77 litteramalli	+	-	-	-			-	+	-	-			-	+	(+)	(+)			-	-	+	+			-	-	(+)	(+)			-	-	(+)	(+)			-	-	-	(+)				
Valtion rautatiet	-	(+)	(+)	-	-		-	-	(+)	(+)	(+)		-	(+)	(+)	(+)	(+)		-	-	+	+	+		-	-	-	(+)	(+)			-	-	-	(+)	(+)			-	-	-	(+)		
Ruotsin tielaitos	+	-	-	-	-		(+)	-	-	-	-		-	(+)	-	-	-		-	+	+	+	+		-	-	(+)	(+)	-	-	-	(+)	(+)	(+)	(+)			-	-	+	+	-	-	
Norjan tielaitos	(+)	-	-	-	-		+	(+)	-	-	-		-	(+)	-	-	-		-	(+)	+	+	-		-	-	(+)	(+)	-	-	-	(+)	(+)	-			-	-	(+)	-	-	-		
CESMM	-	-	-	-			-	-	-	-			(+)	(+)	(+)	-			(+)	(+)	-	-			-	-	-	-			-	-	(+)	(+)			-	(+)	(+)	-				
Finn-Stroi	-	-	-	-			+	-	-	-			(+)	+	(+)	-			-	+	(+)	-			-	-	-	-			-	-	(+)	(+)			-	-	-	(+)				

+ pääasiallinen jaotteluperuste

(+) osittainen jaotteluperuste

- muut erittelyt kuten rakenteen tai materiaalin dimensio, toimenpidetyyppi, taitorakenteet, koneet jne.

Suoriteryhmittelyohjeiden mukaan yleensä suoritteita voidaan käyttää monella erittelytarkkuudella ts. hierarkiataso on valittavissa eri käyttötarkoituksiin sopivaksi. Eräissä nimikkeissä voidaan alimman erittelytason jaottelua vapaasti lisätä tai muuttaa.

Välillisesti kohdistettavista kustannuksista suoriteryhmitte-lyt sisältävät aina työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset. Niille on annettu useimmissa suoriteryhmittelyissä varsinaista työsuoritteista erilliset omat suoritteet. Yksikköhintauro-kointiin tarkoitetuissa ryhmittelyissä nimikkeille kohdiste-taan (esim. lisäyslaskennan avulla) kaikki rakentajalla välil-lisesti syntyvät kustannukset ja lisät. RAKLA-litteramalli, valtion rautateiden työnumerointi ja Norjan tielaitoksen ni-mikkeistö käsittävät myös tuotesuunnittelun ja hallinnon kustannukset omina nimikkeinään.

Taitorakenteet muodostavat oleellisen ryhmittelyperusteen TALO-nimikkeistön rakentamisosissa ja suoritusosissa. Maa-rakentamisen ryhmittelyistä CESMM sisältää runsaasti taito-rakennus- eli rakennusteknillisten töiden mukaan tehtyjä nimikkeitä, neljä pääluokkaa 24:stä. Rakennusteknilliset työt ovat CESMM-nimikkeistön ohella ylimmän hierarkiata-son erit-telynä TVL:n sillanrakennustöiden suoriteryhmittelyssä (neljä 100-ryhmää), vesitietöiden ryhmittelyssä (rakennusteknilliset työt), Norjan tielaitoksen (pääprosessi sillat ja laiturit), Ruotsin tielaitoksen (osakohde silta) ja Finn-Stroi Oy:n /erikoistyöt) nimikkeistöissä. Taitorakenteisiin liittyviä töitä ei ole sisällytetty TVL:n tienrakentamisen eikä RAKLA-ryhmittelyissä.

Konetekniset työt ovat omana rakentamisos-pääryhmänä TALO-80 nimikkeistössä. Varsinaiset maarakennusalan nimikkeistöt eivät sisällä koneteknisten töiden erittelyjä kuin satunnai-

sesti. Sen sijaan varusteet ja laitteet esiintyy yleisesti ylimmän tai toiseksi ylimmän tason erittelynä useimmissa ryhmittelyissä. CESMM-nimikkeistössä putkitustöihin liittyvät varusteet muodostavat neljä pääryhmää. Myös valtion rautateiden kustannusten kohdistamisessa laitteet ovat merkittävä jaotteluperuste.

Materiaalien hankinta ja jalostus ovat ylimmän erittelytason jaotteluperusteina TVL:n kunnossapidon nimikkeistössä ja 2. erittelytasolla tienrakentamisen suoriteryhmittelyssä Norjan tielaitoksen nimikkeistössä sekä Finn-Stroi Oy:n aluetoiden nimikkeistössä (kiviainesten jalostus). Muut ryhmittelyt eivät käsittele materiaalien jalostusta omina ryhminä. Apuosastoja ja apulaitoksia nimikkeistöt eivät tunne.

Eri nimikkeistöissä käytetään sanoja eri merkityksessä (esim. raivaus) eli nimikkeiden työsisältö poikkeaa eri suoriteryhmissä jopa merkittävässä määrin. Työsisältö on kuvattu jo nimikkeistön selitysosassa tai maksu- ja mittausperusteissa.

Työsisällön kuvauksessa on käytetty seuraavia tapoja:

- hierarkian perusteella tehdyt päätelmät
- työmenetelmän kuvaus
- maksu- ja mittausperusteet (täydennettynä rakennekuvilla)
- muut sanalliset selvitykset.

2.24

Käyttötarkoitus

Tutkittujen maarakennusalan nimikkeistöjen pääasiallisina käyttötarkoituksina on ilmoitettu maa-, pohja- ja vesirakennustöiden kustannusten arviointi ja seuranta. TVL:n ryhmittelyissä työnsuunnittelun vaatimuksia on käytetty määräävinä jaotteluperusteina nimikkeistöä laadittaessa. Budjetoinnin ja tutkimustoiminnan tarpeet on mainittu TVL:n vesitietöiden ryhmittelyn käyttökohteena. Kirjallisuuden perusteella kaikkia

nimikkeistöjä voidaan soveltaa toteutuksen aika- ja kustannus-seurantaan. Jälkilaskentaa ja toteutumätietojen hyödyntämistä varten nimikkeitä on pyritty mahdollisimman pitkälle standardisoimaan ja erittelytason valintaa eri käyttötarkoituksiin kaikissa nimikkeistöissä on annettu ohjeita. Urakalla teettämistä varten rakennuttajaorganisaatioilla on tavallisesti täydennysosa tai lisäerittely suoriteryhmittelyyn.

Tuotesuunnittelutyön kustannusten kohdistamisessa, kunnossapitotehtävissä ja sillanrakennustoiminnassa käytetään erillisiä nimikkeistöjä tai ne ovat mukana rakentamisen nimikkeistössä erittelyltään karkeammalla tasolla kuin muut nimikkeet. Tuotesuunnittelutyön kustannusten ryhmittelyssä käytetään kunnallisella ja valtion sektorilla myös muita laskentajärjestelmän tilejä.

2.3 Käyttäjien odotukset nimikkeistön suhteen

Nimikkeistöjä käyttävien eri tehtäväryhmien (kaavoittaja, tuotesuunnittelija, rakennuttaja, tuotannon johto ja apu-toiminnot) ja organisaatioiden (valtio, kunta, yksityinen) edustavien asiantuntijoiden keskuudessa tehtiin haastattelututkimus tarpeiden ja odotusten selvittämiseksi. Haastattelun tuloksia tarkasteltiin seuraavista näkökulmista:

- nimikkeistön rakennevaatimukset
- nimikkeiden jaotteluperusteet ja
- erittelytarkkuus sekä
- muut toiveet.

Haastattelun mukaan nimikkeistön tulisi soveltua seuraaviin käyttötarkoituksiin: tuotesuunnittelu, tarjouslaskenta, tuotannon- ja työnsuunnittelu, seuranta eli ohjaus, jälkilaskenta, rakennuttaminen, hankintatoimi, raportointi, kirjaapito ja kaavoitus.

Haastattelututkimuksen perusteella tehtävät keskeiset johtopäätökset ovat:

- rakenteen vaatimukset
 - nimikkeistön on oltava joustava ja sopeuduttava eri organisaatioiden ja käyttötarpeiden mukaisiin vaatimuksiin
 - tulos- ja tavoitejohtamisen vastuualueet on pystytetty liittämään nimikkeistöön
- nimikkeiden jaotteluperusteet
 - nimikkeistön avulla olisi voitava eritellä lopputuotteet, rakentamisosat (rakennusosat), suoritukset (työvaiheet) ja resurssit
 - työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset on erotettava työkustannuksista
- erittelytarkkuus
 - erittelyn yksityiskohtaisuuden suhteen odotukset ovat hyvin korkealla - odotusten mukaan erittelyn tulisi mahdollistaa yksiselitteisen yksikkökustannuksen määrittäminen ilman lisäerittelyjä
 - lisävaatimuksina erittelytarkkuuden suhteen oli että nimikkeistön hierarkisuutta on voitava käyttää hyväksi, perusnimikkeitä on voitava laskea yhteen kokonaisuudeksi ja lisäerittelyllä yksityiskohtaisemmin
 - panoskohtaisen seurannan tarpeet
 - yhteenkytkentämahdollisuus hankintatoimen nimikkeistöön
 - vapaiden numeroiden tarpeellisuus

Haastattelussa tuli rakennetta, jaotteluperusteita ja erittelytarkkuutta koskevien odotusten lisäksi esille rakennuttamisen ja oman työn osalta erityistoiveena seuraavaa:

- rakennuttamisessa tarvittavien maksu- ja mittausperusteiden pitää olla yhtenevät suoriteryhmittelyn nimikkeiden kanssa ja yhdyttävä urakkarajoihin
- omissa töissä ja urakoissa tarvitaan yhtenäinen nimikkeistö rakennuttajan oman työn ja urakalla tehtävän työn suunnittelemisen, kustannusarvioiden ja tarjousten vertaamisesta sekä jälkilaskentaa varten.

Haastattelussa tuli esille myös seuraavia näkökohtia:

- taitorakenteet on voitava eritellä ja/tai yksiköidä
- työketjuja on voitava tarkastella kokonaisuuksina
- osaerittelyjä on voitava käyttää
- työselitysten täytyy yhtyä nimikkeistöön
- laskentatoimen erityisvaatimukset on voitava ottaa sovellutuksissa huomioon

Haastateltujen näkemykset poikkesivat jossain määrin toisistaan. Ristiriitaisia vaatimuksia tuli esille mm. olosuhdetietojen, maksuposti- ja urakkarajojen, maksuperusteen ja erittelytarkkuuden sisällyttämisestä maarakennusalan nimikkeistöön.

3. EHDOTUS NIMIKKEISTÖKSI

3.1 Yleiselle maarakennusnimikkeistölle asetettavat vaatimukset

Tutkimuksessa tehtyjen osaselvitysten perusteella on tehtävissä seuraavat johtopäätelmät:

- nimikkeistön on sovelluttava eri organisaatioille ja eri käyttötarkoituksiin, mikä edellyttää moniulotteista nimikkeistorakennetta
- käyttötarkoituksista ehdoton edellytys on nimikkeistön soveltuvuus tuote- ja tuotannonsuunnitteluun (työnsuunnitteluun) sekä niiden kustannusohjaukseen.

Nimikkeistön sisällölle asetetaan seuraavia laatuvaatimuksia:

- nimikkeistön avulla on voitava ratkaista tuottojen ja kustannusten mittaus-, laajuus-, arvostus- ja kohdistusongelma
- nimikkeistössä on voitava soveltaa tuottojen ja kustannusten kohdistamisessa aiheuttamisperiaatetta
- maarakentamisessa urakalla tehtävien ja organisaation omien töiden maksu- ja mittausperusteiden on oltava yhtenevät yleisen ryhmittelyn nimikkeiden kanssa kaikilla sektoreilla.

Mikä tahansa nimikkeistö voidaan rakentaa em. laatuvaatimukset täyttäväksi. Laatuvaatimusten toteutuminen riippuu nimikkeistön yksityiskohtaisuudesta ja testauksesta.

Erittelytarkkuutta koskevia vaatimuksia nimikkeistölle ovat:

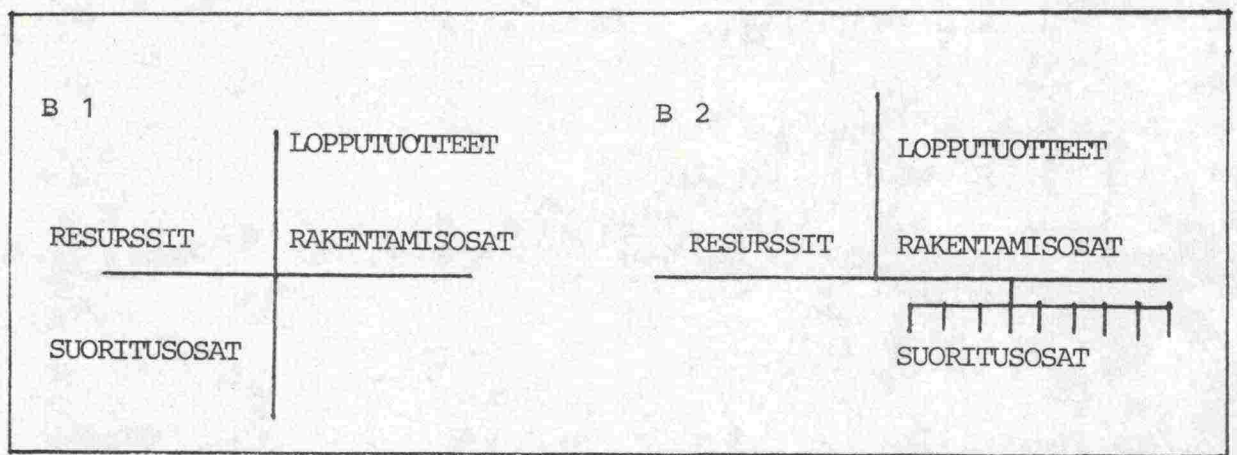
- mahdollistaa samalle asialle useita erittelytarkkuuksia, jotka lähtevät eri käyttötarpeista
- voidaan tarvittaessa täydentää
- mukautuu erilaisiin urakkarajoihin
- mahdollistaa kohdekohtaisen tai resurssiperusteisen hinnoittelun yksityiskohtaisia menetelmiä käyttäen.

Nimikkeistön pitää lisäksi sallia täydentäminen maa- ja vesirakentamiseen liittyvillä töillä. Tulos- ja tavoitejohtamisen

vastuuyksikköjen kytkeminen nimikkeistöön ja joustava mukautuminen eri organisaatioiden laskentajärjestelmiin on oltava mahdollista.

3.2 E h d o t u s

Tutkimuksessa on hahmoteltu useita moniulotteisia nimikkeistöjen rakenneratkaisuja. Vaihtoehtoista kaksi mallia täyttää parhaiten yleisen nimikkeistön vaatimukset (kuva 4).



Kuva 4. Yleisen nimikkeistön rakenne-ehdotukset

Rakenne-ehdotukset perustuvat osanimikkeistöjen käyttöön eli osakoodijärjestelmään. Osanimikkeistöjä voidaan yhdistellä ja niiden keskinäistä järjestystä voidaan vaihdella eri osaorganisaatioille. Rakenteet ovat muutettavissa hierarkkiseksi rakenteiksi. Osanimikkeistöjä voidaan käyttää erikseen tai rinnakkain eri karkeustasoilla. Erittelystä pystytään joltakin osin luopumaan, mikäli tiedon käyttötarkoitus ei erittelyä edellytä. Nimikkeiden mukaiset rajaukset on kuitenkin aina säilytettävä.

Osanimikkeistöt eli ulottuvuudet muodostavat hankkeen ohjaamisen ja läpiviennin vaiheisiin soveltuvat erilaiset tarkastelukulmat. Osanimikkeistöt ja niiden tarkastelukulmat ovat (liite 1)

- | | | | |
|---|---------------|------|--|
| - | lopputuote | LT, | rakentamisen ohjelma |
| - | rakentamisosa | RAO, | suunnitelmien vaihtoehdot ja
kustannusten arviointi |
| - | suoritusosa | SUO, | tuotannon ohjaus |
| - | resurssi | RES, | panosten hinnanmuodostus ja
käyttö |

Ehdotuksessa käytetyt lopputuotteet ovat pääryhmiltään:

- vesi- ja energiahuollontyöt
- vesirakennustyöt
- maaliikenneväylät
- alueet
- kalliotilat
- sillat ja rakennukset
- erilaiset rakenteet
- kunnossapitotyöt
- muut.

Lopputuoteulottuvuuden perusteluina ovat seuraavat käyttötarpeet ja tilanteet:

- kaavoituksen ja ohjelmoinnin kustannusten arviointi
- ohjelmista aiheutuva kustannusten ohjaus
- rakentamisen tuotteesta johtuvien olosuhdetekijöiden mukainen erittely yksikkökustannuksiin.

Lopputuotenimikkeet on eritelty lähinnä tuotantoteknisen kustannusten muodostuksen näkökannalta ja miten erilaiset rakennusosat painottuvat eri lopputuotteissa. Vaihtoehtoisena erittelyperusteena voisivat olla lisäksi lopputuotteen käyttötarkoitus ja soveltuminen (kansantalouteen) tilastoinnin ryhmittelyihin.

Tuotantoteknisen näkökannan käyttäminen erittelyperusteena antaa eduiksi:

- lopputuotteet kuvaavat organisaatioiden toimialoja (esim. vesirakennustyöt, kunnossapitotyöt)
- mahdollistaa erilaiset toimialakohtaiset vertailut (hinnanmuodostus)
- nimikkeistöön on helppo liittää muuttuvia ja täydentäviä nimikkeitä (erilliset rakenteet, muut).

Ehdotuksen rakenneosien pääryhmittely on:

- rakennuttajan kustannukset ja suunnittelu
- olemassaolevat rakenteet
- maarakenteet
- kalliorakenteet
- pengerrakenteet
- pintarakenteet
- perustus-, tuki- ja taitorakenteet
- varusteet ja viimeistelyt
- putkirakenteet
- työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset

Rakentamisosat on muodostettu seuraavien käyttökohteiden ja tarpeiden perusteella:

- tuotesuunnittelun suunnitteluratkaisujen ja vaihtoehtojen kustannusvertailut ja ohjaus
- tuotannon kustannusarvioiden ja tavoitearvioiden laadinta
- tuotannonsuunnittelu ja työmaan seuranta
- maa- ja kalliomateriaalien laatuvaatimusten ohjaus
- käyttö yksikköhintatarjousten nimikkeenä.

Rakentamisosien erittelyssä on käytetty periaatteena:

- maa- ja kalliomateriaalit ovat leikkaustöissä ja pengerrakenteissa erillään rakentamisosina
- massojen siirtotyöt eivät muodosta omaa rakentamisosaa: leikkaus- ja pengerryksissä maa- ja kalliomassojen työketjut ovat yhtenäiset ja niiden avulla on muodostettu lisäerittelyt
- penger- ja pintarakenteet muodostavat omat pääryhmät, jotka on eritelty materiaalin ja työtavan mukaisesti fyysisiin rakennekerroksiin
- olemassa oleviin rakenteisiin voidaan kohdistaa kaikki ns. alustavat työt
- putkirakenteet ovat omana rakentamisosien pääryhmänä sisältäen maa- ja kalliomassatöistä vain täyttötyöt
- maan ja kallion erilaiset vahvistusrakenteet ja tukirakenteet on eritelty ensisijaisesti laatuvaatimusten, hinnanmuodostuksen ja fyysisten rakennusosien perusteella

- taitorakennetyöt ovat kohdistettavissa nimikkeistöön omana rakentamisosana
- työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset ovat omana rakentamisosana, joille kohdistetaan kaikki työmaan välilliset kustannukset
- rakennuttamisen ja tuotesuunnittelutyön kustannukset on eritelty yhdeksi rakentamisosaksi
- kunnossapidon työt kohdistuvat em. rakentamisiin, jolloin kunnossapitoa varten ei tarvitse erillisiä rakentamisosia.

Maan ja kallion leikkaus- ja pengerrystöissä rakentamisosat on eritelty yhtenäisten työketjujen mukaisesti. Työketjut on ryhmitelty materiaalin käyttökohteen perusteella, mikä sisältää maa- ja kalliomateriaalien laatuvaatimusten ohjauksen näkökulman.

Maaleikkaus- ja kalliroleikkaus -rakentamisosat sisältävät seuraavat työketjut materiaalin käyttökohteen mukaan lisäeriteltynä:

- leikkaus-läjitys
- leikkaus-penger
- leikkaus-rakennekerros
- leikkaus-välivarasto tai ylipenger
- leikkaus-murskaus.

Maapenger ja louhepengenger -rakentamisosille kohdistetaan seuraavat työketjut ja erittelyt:

- materiaalin otto-läjitys
- materiaalin otto-penger
- materiaalin otto-rakennekerros
- materiaalin otto-välivarasto tai ylipenger.

Materiaalin otolla ymmärretään maan ja kallion ottoa rakennettavan kohteen ulkopuolelta (esim. varamaapaikalta tai ostoa). Materiaalin otto-murskaus kohdistetaan murskaus-rakentamisosalle.

Maa- ja kalliokanaali-, rakennuskaivanto-, syvennykset- ja täyttö -rakentamisosille ei nimikkeistöehdotuksessa ole annettu työketjujen mukaisia lisäerittelyjä rakentamisosina, vaan tällöin on käytettävä suoritusosaerittelyä.

Murskaus -rakentamisos on muodostettu erilliseksi maa- ja kalliomateriaalien massansiirtotöistä. Murskaus käsitellään omana jalostusprosessinaan. Murskattu materiaali ja sen kustannukset kohdistetaan käyttökohteen rakenteelle aiheuttamisperiaatteen mukaisesti.

Työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset on muodostettu lähtökohtana

- TALO-nimikkeistön työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten ryhmittely ja
- nykyisin mvr-töissä työmaan välillisten kustannusten ryhmittelyyn käytetyt nimikkeet.

Oleellisin ero TALO-nimikkeistön työmaan käyttö- ja yhteiskustannusrakentamisiin on sosiaalikulujen ja palkanlisien puuttuminen ehdotuksesta. Kaikki työjohdon aiheuttamat kustannukset kohdistetaan rakentamisosalle työnjohto (kuten TALO-nimikkeistössä), mutta muut palkkakustannukset sosiaalikuluineen ja palkanlisineen sisältyvät resurssierittelyyn miestyö.

Työmaan hallinto, työnaikaiset rakenteet, käyttöaineet ja energia sekä talvilisätyöt on ryhmitelty TALO-nimikkeistön pohjalta. Liikenteen hoito ja järjestelyt sekä työmaakuljetukset ovat maarakentamisessa keskeisiä kustannusmerkitykseltään välillisistä kustannuksista, minkä vuoksi nämä muodostavat oman päänimikkeen, huolto ja hoito. Työkoneet, työkalut ja välineet ovat maarakentamisessa pieniä yhteiskustannusryhmiä, koska varsinainen konetyö ja kuljetustyö ryhmitellään omana erittelynä: nimikkeistöehdotuksessa resurssierittelynä konetyö tai kuljetustyö sekä suoritusosana kuljetus.

Mittaus- ja laadunvalvonnan kustannukset ovat korostetusti esillä nykyisissä maarakennusalan nimikkeistöissä. Tässä ehdotuksessa mittaus- ja laadunvalvonta on eritelty omaksi ryhmäksi. TALO-nimikkeistön ulkomaantoiminnan erityiskulut, urakkahinnan muutokset ja sopimus pohjaiset erityiskulut sisältyvät rakentamisoosaan erityiskulut tässä ehdotuksessa.

Ehdotuksen suoritusosanimikkeet ovat:

- aloittavat ja lopettavat työt
- irroitus ja louhinta
- kaivu, kuormaus ja siirto
- vastaanotto ja käsittely
- perustus-, tuki- ja taitorakennetyöt
- asennustyöt
- putkitustyöt
- kunnossapitotyöt
- erittelemätön

Suoritusosanimikkeistölle on asetettu vaatimukset seuraavien käyttötarkoitusten perusteella:

- työnsuunnittelu; kustannus- ja tarjouslaskenta
- tuotannonohjaus
- rakennuttaminen; maksu- ja mittausperusteet ja urakkarajat
- jälkilaskentatiedot

Osanimikkeistön suoritusosaerittelyt on muodostettu pitäen kriteereinä:

- aloittavat ja lopettavat suoritusosat kohdistuvat olemassa oleviin rakenteisiin ja viimeistelytyöihin
- maankaivu ja kallion louhinta ovat omana pääryhmänä (maa/kallio-materiaalierittely)
- kaivutyöt eritellään lähinnä työmenetelmän mukaan
- louhinta koostuu työn loogisen etenemisen mukaisista erittelyistä ja muodostaa oman suoritusosan pääryhmän
- massojen siirtotöiden suoritusosat mahdollistavat yhteinäiset työketjut eri rakentamisoosiin liittyville töille

ja erittely tehdään ensisijaisesti nykyisin käytettävien resurssivalintojen ja niihin liittyvien työmenetelmien perusteella

- maa- ja louhekerrosten käsittely on oma pääryhmä joka eritellään pääasiassa työn loogisen etenemisen mukaisiin työvaiheisiin (täyttö-muotoilu)
- perustus-, tuki- ja taitorakennetöihin kohdistuvat suoritusosat ovat TALO-nimikkeistön mukaisia siten, että lämmön- ja kosteudeneristystyöt on yhdistetty ja lisätty sähkötyöt
- asennus-suoritusosa on tarkoitettu yleispäteväksi nimikkeeksi lähinnä viimeistelyihin ja varustelutöihin
- putkitustöille ja kunnossapitotöille ei ole annettu lisäerittelyä suoritusosilla
- maan- ja kallion vahvistustöille ei ole nimetty suoritusosia.

Suoritusosa-nimikkeistöön on jätetty aloittaviin ja lopettaviin töihin, asennustöihin, putkitustöihin ja kunnossapitotöihin lisäerittelymahdollisuus organisaatiokohtaisesti käytettäväksi. Lisäksi erittelemättömille suoritusosille on varattu oma pääryhmä (09).

Suoritusosanimikkeet eivät ole täysin riippumaton oma ulottuvuus vaan ne ovat osittain sidoksissa eräisiin fyysisiin rakennusosiin. Suoritusosanimikkeistö on kuitenkin liitettävissä moniulotteisen mallin ulottuvuudeksi ja sisältää poiminta- ja lisäerittelymahdollisuudet.

Ehdotuksen resurssinimikkeistön pääryhmät ovat:

- miestyö
- konetyö
- kuljetustyö
- materiaalit
- omat palvelut
- alihankinnat ja urakat
- muut.

Resurssinimikkeistön muodostamiseen ovat käyttötarkoituksista

vaikuttaneet:

- kokonaispanosten seuranta
- yksikköhintatarjousten yksityiskohtainen panosten käyttöön perustunut hinnoittelu
- jälkilaskentatiedot panosten käytön tehokkuudesta
- nykyiset laskentajärjestelmät mm. palkanlaskennan, hankintatoimen, kunnallisen tilinpidon ja laskutuksen osalta.

Resurssierittelyn muodostamisessa on noudatettu kahta pääperiaatetta:

1. Lähtökohtana resurssierittelylle ovat nykyisin käytettävät kustannuslajit (pääryhmät)
2. Lisäerittelyt on voitava tehdä kunkin organisaation laskentajärjestelmän tarpeiden mukaisesti.

Nykyisin käytettävistä kustannuslajeista miestyö, konetyö, kuljetustyö, materiaalit ja muut on voitava liittää mm:

- hankintatoimessa
- palkanlaskennassa
- osto- ja myyntilaskun käsittelyssä

kunkin organisaation laskentajärjestelmän nykyisiin tosittesiin ja niiden kooditukseen. Kustannuslajit ovat kuitenkin resurssien yhtenäisiä pääryhmiä (1. numero) yleisessä nimikkeistössä.

Omat palvelut ja alihankinnat/urakat resurssiryhmät on eritelty seuraavien perusteiden mukaisesti:

- omat palvelut sisältävät erittelyinä apuosastot ja jalostuslaitokset
- alihankinnat ja urakat eritellään niiden maksuperusteen avulla.

3.3 Yleisen nimikkeistön käyttö

3.31 Valmius yleiseen nimikkeistöön

Kyselyyn saatujen vastausten mukaan kaikki osapuolet ja organisaatiot suhtautuvat tässä vaiheessa yleiseen maarakennus-

alan nimikkeistöön positiivisesti. Yleisestä nimikkeistöstä odotetaan tulevan hyötyä kaikille maarakentamisen osapuolille. Suurimpana käytännön esteenä yhteiselle nimikkeistölle pidetään tottumusta omaan nimikkeistöön ja siihen liittyviin laskentajärjestelmiin.

Selvin ja voimakkain yleisen nimikkeistön tarve on suunnittelu- toimistoilla ja urakoitsijoilla, jotka tällä hetkellä käyttävät useiden eri rakennuttajien ryhmittelyjä. Rekennuttajat suhtautuvat hieman varauksellisemmin, koska nykyiset järjestelmät toimivat ja täyttävät omat tarpeet.

Kunnallisella sektorilla yleiseen nimikkeistöön siirtymisen esteeksi ilmoitetaan lisäksi laskentatoimen ja atk-toimintojen uudelleenjärjestelytarve. Tämän tutkimuksen rakenne-ehdotuksen kooditukseen on annettu kehittämisehdotuksia, joista käy ilmi, etteivät vastaajat ole aina ymmärtäneet moniulotteisuuden ja osanimikkeistöjen käyttömahdollisuuksia atk:ssa (mm. TALO-nimikkeistön periaatetta ei tunneta).

Merkittävä tulos on myös vastaajien myönteinen suhtautuminen rakenne-ehdotuksen ottamiseksi yleiseksi nimikkeistöksi. Vastausten mukaan halukkuus rakenne-ehdotuksen käyttöönottoon on selvästi suurempi kuin yleensä halukkuus yhteiseen nimikkeistöön siirtymiseen.

Isoilla organisaatioilla on enemmän valmiuksia ja halukkuutta jatkokehittämiseen kuin pienillä. Yleensä jatkokehitystyön perusteena nähdään yleinen hyöty. Kehitystyö tulisi hoitaa eri osapuolista muodostetun yhteistyöryhmän avulla, jossa olisivat edustettuina ainakin:

- valtio (TVH, TKK ehdotettu)
- kunnallisen sektorin etujärjestöt (Suomen Kaupunkiliitto, Suomen Kunnallisliitto)
- urakoitsijoiden etujärjestöt (SRUL, SML)
- suunnittelijoiden ja konsulttien etujärjestöt (SKOL)

3.32 Käytön edut

MAA-85 nimikkeistö on tarkoitettu maa- ja vesirakennustuotannon ja yksittäisen rakennushankkeen eri vaiheisiin ja tehtäviin erittelemään ja korvaamaan laadullisia, määrällisiä tietoja sekä tarvittavia panoksia ja kustannuksia.

Yhtenäisen nimikkeistön ja käsitteistön avulla varmistuu, yksinkertaistuu ja täsmentyy tiedonsiirto eri osapuolten välillä, vaikka työmäärä joissakin yksittäisissä tilanteissa lisääntyy. Yhtenäinen maarakennusalan nimikkeistö on ennenkaikkea tiedonvälityksen paranemista ja helpottamista, mikä heijastuu ajanmittaan suunnittelun, hallinnon, tarjouslaskennan, kehitystyön yms. toimintojen kustannuksiin. Hyödyn saajina ovat siten kaikki maarakentamisen osapuolet.

Yleisestä nimikkeistöstä on tiedonvälityksen paranemisen lisäksi saatavissa seuraavia etuja:

- yksiselitteiset mittausperusteet alalle
- kustannus- ja yms. keskinäisen vertailtavuuden lisääntyminen
- yhteisten tieto- ja laskentajärjestelmien kehittämisen mahdollistuminen jopa atk-ohjelmien hyväksikäytön tasolle saakka
- yhteisen käsitteistön synty ja vakiintuminen, minkä seurauksena erilaiset tulkinnat yhtenäistyvät, tarjousvirheet ja erimielisyydet yms. vähenevät.

Yleistä nimikkeistöä käytettäessä rakennuttajan ja urakoitsijan välinen tiedonvaihto helpottuu ja selkenee. Yhtenäinen nimikkeistö mahdollistaa yksiselitteiset mittausperusteet, työselitykset, tyyppikuvat, sopimukset ja muut rakentamisen asiakirjat.

Rakennuttajaorganisaatiossa pystytään nykyistä paremmin vertaamaan omaa työtä ja urakointia myös muiden rakennuttajien töihin. Eri toteutustapojen edullisuutta, taloudellisuutta ja kannattavuutta pystytään tarkastelemaan yhtenäisin perustein, koska käsitteet ja nimikkeet ovat kaikkien ymmärrettävissä. Kertarakennuttaja pystyy saamaan ajan tasalla olevaa kustannustietoa jo suunnitteluvaiheessa standardisoiduille kustannusnimikkeille, kuten talonrakennusosalalla nykyisin on tilanne (rakennusosa-arviot, normaalihintamenettely).

Kustannuslaskentaan liittyvien tietokoneohjelmien saanti helpottuu, koska yleisen nimikkeistön varaan voidaan lähteä kehittämään yhtenäisiä laskentamenetelmiä. Tarjouslaskentaan, tuotesuunnitteluun, työsuunnitteluun, työmaan seurantaan, raportointiin ja tilastointiin syntyy yleisesti saatavilla olevia atk-järjestelmiä. Nykyisin varsinkin pienten organisaatioiden (esimerkiksi pienet kunnat ja virastot sekä yritykset) on ollut vaikea löytää sopivia atk-ohjelmia. Nimikkeistöehdotus on muodostettu voimakkaasti suunnittelun ohjauksen ja tuotannonohjauksen näkökannalta, jotta maa- ja vesirakennustuotannon suunnittelutaloutta voitaisiin kehittää (määräerot, hintaerot, laatuerot).

Suunnittelun, rakentamisen ja kunnossapidon nimikkeet voidaan yhdistää rakenne-ehdotuksessa kokonaisuudeksi. Nykyisin tehdään samaa työtä eri nimikkeillä ja erilliset nimikkeistöt aiheuttavat ainakin käsite- ja määritelmäsekaannusta eri tehtävien kesken. Kun termit ja käsitteet ovat yhtenäisiä ja yksiselitteisiä, myös maarakennusalan koulutusta voidaan järjestää paremmin yhteistyössä eri osapuolten kesken.

Urakoitsijalle yleinen nimikkeistö on ennen kaikkea selkeä perusta laskentajärjestelmille. Tarjouslaskenta, kustannusarviot, tavoitearviot, työsuunnittelu, seuranta ja jälkilaskenta kytketään yhteiseen nimikerunkoon, jonka ympärille muodostuu vakiintuneita menettelytapoja yrityksessä ja yleisesti koko maassa ja joista saa tietoa. Nykyisin yrityskohtaiset

järjestelmät voivat olla hyvin herkkiä henkilöstövaihdoiksille ja tarjouslaskentaa pitää virittää eri rakennuttajien nimikkeistöihin. Yleistä nimikkeistöä pystytään kehittämään ja saamaan ajantasalla olevaa tietoa ilman suuria yrityskohtaisia kustannuksia, jotka ovat olleet usein esteenä maarakennusyritysten tutkimus- ja kehitystyölle.

Maarakennusalan kokonaisvolyymi pienenee ennusteiden mukaan lähitulevaisuudessa ja tämä mahdollisesti kiristää urakoinnin ja konevuokrauksen kilpailua entisestään. Nimikkeistön kehittämisellä ei kilpailutilannetta ja kannattavuutta muuteta, mutta yritysten kustannustietouteen ja toiminnan nykytilan arviointiin voidaan saada yrityksen sisällä selkeä kuva, kun kaikista kustannuksista arviot ja seuranta tehdään vuodesta toiseen yhtenäisiä nimikkeitä käyttäen.

Uuden nimikkeistöjärjestelmän aiheuttamat kustannukset ovat suurimmaksi osaksi välillisiä. Jokaisen uuden laskentajärjestelmän käyttöönotto vaatii siirtymäaikaa ja henkilöstön koulutusta, jolloin syntyy helposti välivaiheita. Suoranaisia kustannuksia syntyy, mikäli atk-ohjelmia joudutaan uusimaan. On kuitenkin korostettava sitä, että ehdotettu moniulotteinen osanimikkeistörakenne on atk:n suhteen erittäin joustava ja toimii rakentamisosien ja suoritusosien osalta sellaisenaan TALO-nimikkeistöön perustuvissa ohjelmissa. Joka tapauksessa nimikkeistöä voidaan käyttää osittaisena (osanimikkeistöt) ja muuttaa omia toimintoja yleisen maarakennusalan nimikkeistön suuntaan silloin, kun organisaatiossa tehdään kehitystyötä muutoinkin. Muutoksen aiheuttamat kustannukset ovat pienimmillään niillä urakoitsijoilla ja suunnittelutoimistoilla, jotka tällä hetkellä joutuvat käyttämään useita eri tilaajien ja rakennuttajien nimikkeistöjä, joilla ei ole mitään yhteyttä keskenään.

3.33 Soveltamisperiaatteet

Ehdotettu nimikejärjestelmä, MAA 85 on rakenteeltaan matriisi. Nimikkeistön osanimikkeet korostavat tietyn käyttötarkoi-

tuksen näkökulmaa.

Nimikkeistö on tarkoitettu sovellettavaksi joustavasti tehtävän ja rakennuskohteen vaatimusten mukaisesti. Osanimikkeistöjä voidaan käyttää erikseen tai rinnakkain eri karkeustasolla ja niiden järjestystä voidaan vapaasti vaihdella. Erittelystä voidaan joiltakin osin myös luopua, mikäli tiedon käyttötarkoitus ei erittelyä edellytä. Nimikkeistön mukaiset rajaukset on kuitenkin aina säilytettävä.

Mahdollisuudet tiedon luotettavaan erittelyyn on nimikkeistöä käytettäessä aina tarkoin otettava huomioon ja sillä perusteella valittava aina erittelytaso.

Eri organisaatiot voivat ja niiden tulee soveltaa nimikkeistöä oman tarpeensa mukaisesti. Rakentamisosa on periaatteessa se osanimikkeistö, joka on tarkoitettu perusrungoksi useimpia käyttösovellutuksia ajatellen. Lopputuote-erittely on harvoja lopputuotteita valmistavan organisaation kannalta tarpeeton ja yhdistettävissä hankenumerointiin tai rakennettavissa hankenumeroinnin avulla tapahtuvaksi atk-hyväksikäyttäväksi erittelyksi. Resurssit ja suoritusosat ovat tarpeen tuotannon ohjauksessa ja yksityiskohtaisia kustannusarvioita käytettäessä.

Esimerkkinä nimikkeistön soveltamisesta erityyppisten organisaatioiden tarpeisiin:

- tie- ja vesirakennuslaitos - kaikki neljä osanimikkeistöä, jolloin saadaan kustannustietoja ohjelmoinnin, tuotesuunnittelun ja tuotannon tarpeita varten. Sovellutuksen erityispiirteenä on lopputuotteen osittainen käyttö ja teiden osalta mahdollisesti tarkennettava
- valtionrautatiet - pelkästään rakentamisosa, koska suoriteryhmittely on osa laskentajärjestelmän kirjausjärjestelmää
- iso kunta, joka käyttää paljon osaurakoita ja vuokrakoiteita - lopputuote, rakentamisosa ja resurssi. Lopputuotteen avulla saadaan eriteltyä tilastointia ja eräiden kunnallismaksujen määrittelyä varten erilaisen tuo-

tannon määrä ja kustannukset. Resurssien avulla saadaan tarvitteassa mm. eri laitosten tai osaston keskeiset palvelut eriteltyä ja seurattua esim. sisäistä laskutusta varten

- pieni kunta, joka tekee työt pääasiassa itse vuokrakoneita käyttäen - rakentamisosa ja resurssi. Lopputuotekoodi voidaan vähäisessä työssä hoitaa hankenumeron avulla. Kustannusarviota varten riittää karkeutettu rakentamisaerittely
- pieni, omia koneita käyttävä ja kapealla tuotantoalalla työskentelevä maansiirtourakoitsija - suoritusosa ja resurssi. Tarjousten hinnoittelu voidaan tehdä työvaiheittain ja samalla saadaan kerättyä tarpeellinen yrityskohtainen menekkitiedosto. Resurssinimikkeistö voidaan laajentaa koneen, materiaalin ja työntekijän yksilöiväksi koodiksi ja siten koota tuotannon koko tiedosto yhteen nimikkeistöön
- konevuokrausta harjoittava yritys - suoritusosa ja resurssi. Tarvittaessa suoritusosa voidaan lisäeritellä jälkilaskennan ja hinnoittelun tarpeita varten
- monipuolista urakointia harjoittava urakointiliike - rakennusosa ja suoritusosa sekä tarvittaessa resurssit riippuen lähinnä yksikköhinnoittelun tarpeesta ja käytännöstä.

Useimpien organisaatioiden osalta nimikkeistö edellyttää jonkinasteista yksinkertaistamista, joten nimikkeistön käyttö ei muodostu raskaaksi. Isot organisaatiot voivat taas käyttää toiminnan monipuolisuuden edellyttämää ja resurssiensa sallimaa erilaista tietotasoa hyväksi.

4. YHTEENVETO

Tässä työssä ensisijaisina tavoitteina ovat olleet:

- maarakennusalan yleistä nimikkeistöä varten tarvittavan perustiedon laaja-alainen kartoitus
- yleisen nimikkeistön rakenne-ehdotusten muodostaminen

Tutkimuksen tuloksiksi on saatu:

Maarakennusosalalle on muodostettavissa yleinen ja yhtenäinen nimikkeistö, joka soveltuu eri organisaatioiden ja eri käyttötarpeiden vaatimuksiin. Yleisen nimikkeistön rakenteen tulee olla moniulotteinen (kolmi- tai neliulotteinen rakenneratkaisu). Eri maarakentamisen osapuolet ovat kiinnostuneita kehittämään yleistä nimikkeistöä tämän työn rakenne-ehdotusten pohjalta.

Moniulotteisten rakenne-ehdotusten ulottuvuudet ovat

- ohjelmaan liittyvät lopputuotteet
- suunnitelmaan liittyvät rakentamisosat
- tuotantoon liittyvät suoritusosat
- hinnoitteluun liittyvät resurssit.

LÄHDELUETTELO

Burman P. J.; Precedence Networks for Project Planning and Control, McGraw Hill, 1972.

Candelin-Palmqvist T.; MAA-84 nimikkeistö maarakennusliikkeelle, Diplomityö TKK, Espoo 1984.

Cost Control of Chemical and Similar Projects WEBLI-NAP (Stichting Nederlandse Apparater roor de Procesindustrien)-publikate 27, Haag 1974.

Eramo O., Hynynen T., Kiiras J.; Rakennustyö, Rakentajain Kustannus Oy, Helsinki 1978.

Helkkula V.; Kustannusten kohdistusjärjestelmän kehittäminen erään yrityksen projektivientitoimintaan. Diplomityö TKK, Espoo 1983.

Finn-Stroi Oy; Aluetöiden nimikkeistö, aluetöiden maksu- ja mittausperusteet, julkaisematon.

Fishe M.; The Practical Utilisation of Computers in Cost Engineering. Cost Engineering 21 (1979).

Institution of Civil Engineers; Civil Engineering Standard Method of Measurement. Lontoo 1976.

Kaupunkiliitto; Kunnallisteknisten töiden litteramalli, Kaupunkiliiton julkaisu B70. Lahden Kirjapaino ja Sanomalehti Oy, Lahti 1978.

Kaupunkiliitto; Rakennusalan laskentatoimen kehittäminen Rakla 77, Kaupunkiliiton julkaisu B69, Lahden kirjapaino ja Sanomalehti Oy, Lahti 1980.

Miettinen H.; Talonrakennuksen maarakennus- ja perustustöiden tuotantotiedon hankinta ja laadinta, Diplomityö, TKK, Espoo 1975.

Neil, James M.; Construction Cost Estimating for Project Control, Prentice-Hall, Ins., Englewood Cliffs 1982.

Norjan valtion tielaitos; Prosesskode-1, Standard arbeidsbeskrivelse for vegarbeidsdrift, Statens Vegvesen, Oslo 1981.

Nykysuomen sanakirja; Rakennusosa, rakentamisvaihe, resurssit WSOY, Porvoo 1966.

Partanen R.; Eri maissa käytetyt aluetöiden yksikköhinta-urakointimenettelyt, Diplomityö, Oulun yliopiston rakentamistekniikan osasto, 1982.

Riistama V., Jyrkkiö E.; Operatiivinen laskentatoimi, Weilin + Göös, Ekonomia -sarja, Espoo 1980.

Statens Vägverk; Kontoförteckning, BA 107, Anvisning 72.10, 1972.

Statens Vägverk; KFe 80, Entreprenad BP 106, Knivsta 1981.

Svensk Industribyggen Ab; Kostnadsbegrepp-Fördelningsprinciper-Littereringsramar, julkaisematon.

Rakennus ATK-ryhmä; TALO-70, Yleisseloste, Rakennushallitus Helsinki 1975.

TALO-80 ryhmä; Määrälaskentaohje TALO-80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan, Rakentajan Kustannus Oy, Helsinki 1982.

Rakennustietosäätiö; Talonrakennustuotannon suunnittelutiedosto, RT tuotantotieto, Rakentajan Kustannus, Helsinki 1982.

TALO-80 ryhmä; Yleisseloste TALO-80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan, Rakentajan Kustannus Oy, Helsinki 1981.

Tie- ja vesirakennuslaitos; Sillanrakennustöiden suoriteryhmittely, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1981.

Tie- ja vesirakennuslaitos; Tien tekemisen suoriteryhmittely, Valtion painatuskeskus, Helsinki 1982.

Tie- ja vesirakennuslaitos; Tien tekemisen työsuunnittelutiedot A1. Yleiset tiedot, TVH/Rrt, 1977.

Tie- ja vesirakennuslaitos; Vesitietöiden suoriteryhmittely 1983, TVH Vesitieosasto, Helsinki 1982.

Tie- ja vesirakennuslaitos; Yleisten teiden kunnossapitotehtävien ryhmittely, Mynäprint Ky, Mynämäki 1983.

Valtion rautatiet; Valtion rautateiden tilikartta, Helsinki 1983.

Valtion rautatiet; Rataosaston investointitöiden suunnittelu- ja seurantajärjestelmä, 1982.

Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus; Pohjarakentamisen kustannukset Espoon rakennuttamisluokissa, Geotekniikan laboratorio, Espoo 1984.

LOPPUTUOTTEET

	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0	VESI- JA ENERGIA- HUOLTOTYÖT	VESIRAKEN- NUSTYÖT	MAALIIKENNE- VÄYLÄT	ALUEET	KALLIOTILAT	SILLAT JA RAKENNUKSET	ERILLISET rakenteet	KUNNOSSAPITO- TYÖT	MUUT
1	VIEMÄRIT	VÄYLÄT	TIET	PIHAT	TUNNELIT	TIESILLAT			
2	VESIJOHDOT	KANAVAT	KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT	PUISTOT		KATUSILLAT			
3	KAUKOLÄMPÖ- JOHDOT	SULUT	KADUT	URHEILU-JA VIRKISTYS- ALUEET		RATASILLAT			
4	KAASU- JOHDOT	LAITURIT	RAUTATIET, RAITTIETIET, METRO			PUTKISILLAT			
5	SÄHKÖ- JOHDOT	AALLONMURTA- JAT JA PADOT	PYSÄKÖINTI- ALUEET			TALONRAKEN- NUKSET JA NIIDEN MAA- TYÖT			
6	TIETOLIIKEN- NEJOHDOT	ALTAAT	LENTO- KENTÄT						
7	SALAOJITUS JA KUIVATUS		MUUT KENTÄT, TORIT						
8	PUMPPU- ASEMAT								
9									

RAKENTAMISOSAT

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	RAKENNUTTAJAN KUSTANNUKSET, SUUNNITTELU	OLEMASSA OLEVAT RAKENTEET	MAA- RAKENTEET	KALLIO- RAKENTEET	PENGER- RAKENTEET	PINTA- RAKENTEET	PERUSTUS-, TUKI-JA TAITO- RAKENTEET	VARUSTEET JA VIIMEISTELYT	PUTKI- RAKENTEET	TYÖMAAN KÄYTTÖ-JA YHTEISKUST.
1		PUUSTO JA KASVILLISUUS	MAAN PINTA JA PEHMEÄ PERUSMAA	KALLIOPINTA	MAAPENGER	SIDOTUT KERROKSET	PAALUTUKSET	SUOJA- LAITTEET	PUTKET	HALLINTO
2		RAKENNUKSET	MAA- LEIKKAUS	KALLIO- LEIKKAUS h<1m	LOUHEPENGER	PINTAUKSET	STABILOINTI JA PYSTY- OJITUS	LIIKENTEEN OHJAUS- LAITTEET	KAIVOT	HUOLTO JA HOITO
3		PUTKILJOHDOT	TUKEMATON MAAKANAALI	KALLIO- LEIKKAUS h≥1m	SUODATIN-JA ERISTYS- KERROS	KIVEYKSET JA LAATOITUKSET	PYSYVÄT TUKI- SEINÄT JA -RAKENTEET	AJORATA- MERKINNÄT	PUTKI- VARUSTEET	TYÖNAIKAISET RAKENTEET
4		KAAPELIT, ILMAJOHDOT	TUETTU MAAKANAALI	KALLIO- KANAALI	JAKAVA KERROS	REUNATUET, KOURUT JA PORTAAT	ARINARAKENT. JA PERUS- LAATAT	ISTUTUKSET	RUMMUT	KÄYTTÖAINEET JA ENERGIA
5		MAA- RAKENTEET	RAKENNUS- KAIVANTO, SYVENNYKSET MAASSA	RAKENNUS- KAIVANTO, SYVENNYKSET KALLIOSSA	KANTAVA KERROS	KIVIAINES- VERHOUKSET	PULTTITUS, ANKKUROINTI, INJEKTOINTI	ULKO- VARUSTEET	KAIVANNON TÄYTTÖ	KALUSTO JA TARVIKKEET
6			VEDENALAISET MAARAKENTEET	VEDENALAISET KALLIORAKEN- TEET	SITOMATON KULUTUS- KERROS	MUUT PÄÄLLYS- TEET JA VER- HOUKSET	RUISKU- BETONOINTI	VALAISTUS- RAKENTEET	LÄMPÖ-JA ROUTAERIS- TEET	MITTAUS JA LAADUNVAL- VONTA
7			MURSKAUS	MURSKAUS	LÄMPÖ-JA ROUTAERISTEET	NURMETUS	SILLAN RAKEENNUSOSAT	ERITYIS- VARUSTEET		TALVILISÄ- TYÖT
8			MAATUNNELI- RAKENTEET	KALLIOTUNNELI- RAKENTEET	RAKENT.VIER. JA ALUST. TÄYTTÖ		MUUT TAITO- RAKENTEET	ERIKOIS- TYÖT	ERIKOISTYÖT	ERITYIS- KULUT
9										

1.OLEMASSA OLEVAT RAKENTEET

	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	PUUSTO JA KASVILLISUUS	RAKENNUKSET	PUTKI- JOHDOT	KAAPELIT, ILMAJOHDOT	MAA- RAKENTEET				
1	PUUSTON HAKKU	RAKENNUSTEN PURKU	PURKU	PURKU	PÄÄLLYSTEE- N POISTO JA VARASTOINTI				
2	KASVILLISU- DEN POISTO	RAKENNUSTEN SUOJAUS	SUOJAUS	SUOJAUS	PINTAMAAN RAIVAUS				
3	KASVILLISU- DEN SIIRTO JA SUOJAUS	RAKENNUSTEN SIIRTO	SIIRTO	SIIRTO	KIVIE- N POISTO				
4	RUOKAMULLAN POISTO JA VARASTOINTI	RAKENNUSJÄT- TEIDEN POIS- KULJETUS			RAKENNEKER- ROSTEN POIS- TO				
5		RAKENTEIDEN JA LAITTEI- DEN PURKU			PENGERRAKEN- TEEN POISTO				
6									
7									
8									
9									

2. MAARAKENTEET

	21	22	23	24	25	26	27	28	29
0	MAAN PINTA JA PEHMEÄ PERUSMAA	MAA- LEIKKAUS	TUKEMATON MAAKANAALI	TUETTU MAAKANAALI	RAKENNUSKAI- VANTO, SYVEN- NYKSET MAASSA	VEDENALAISET MAARAKENTEET	MURSKAUS	MAA- TUNNELI- RAKENTEET	
1	PINTAMAA	MAALEIKKAUS -LÄJITYS	JOHTOKAIVANTO MAASSA	JOHTOKAIVAN- TO MAASSA	RAKENNUSKAI- VANTO		MURSKESORAT	LIIKENNE-JA ALIKULKU- TUNNELIT	
2	PEHMEÄ PERYS- MAA -LÄJITYS	MAALEIKKAUS -PENGERR	KAAPELIKAI- VANTOMAASSA	KAAPELIKAI- VANTO MAASSA	RAKENTEIDEN VIER. JA ALUSTAT		KIVIEN RIKKOMINEN		
3	PEHMEÄ PERUS- MAA -RAKENNEKERR.	MAALEIKKAUS -RAKENNEKERR.	SALAOJAT MAASSA	SALAOJAT MAASSA	RAKENTEIDEN SISÄPUOLET				
4	MAALUISKA	MAALEIKKAUS -MURSKAUS	AVO-OJAT MAASSA	AVO-OJAT MAASSA	PYLVÄSKUOPAT				
5	MAAPOHJA	MAALEIKKAUS -VÄLIVARASTO TAI YLIPENG.	RUMPUKAIVAN- TO MAASSA	RUMPUKAIVAN- TO MAASSA	KAAPELIEN JATKOS- KUOPAT				
6									
7									
8									
9									

3. KALLIORAKENTEET

	31	32	33	34	35	36	37	38	39
0	KALLIOPINTA	KALLIO- LEIKKAUS h<lm	KALLIO- LEIKKAUS h≥lm	KALLIO- KANAALI	RAKENNUSKAI- VANTO, SYVEN- NYKSET KALLI- OSSA	VEDENALAISET KALLIORAKEN- TEET	MURSKAUS	KALLIO- TUNNELI- RAKENTEET	
1	KALLION IRTILOUHINTA	KALLIOLEIK- KAUS -LÄJITYS	KALLIOLEIK- KAUS -LÄJITYS	JOHTOKAIVAN- TO KALLIOSSA	RAKENNUS- KAIVANTO		KALLIO- MURSKEET	AJOTUNNELI	
2	KALLION JÄLKILOUHINTA	KALLIOLEIK- KAUS -PENGERR	KALLIOLEIK- KAUS -PENGERR	KAAPELIKAIVA- TO KALLIOSSA	RAKENTEIDEN VIER. JA ALUS- TAT		LOUHEET	KATTOPERÄ	
3	KALLIOPINNAN PUHDISTUS	KALLIOLEIK- KAUS -RAKENNEKERR.	KALLIOLEIK- KAUS -RAKENNEKERR.	SALAOJAT KALLIOSSA	RAKENTEIDEN SISÄPUOLET			(VÄLI-) PENGERR	
4	KALLIOPINNAN RUSNAUS	KALLIOLEIK- KAUS -MURSKAUS	KALLIOLEIK- KAUS -MURSKAUS	AVO-OJAT KALLIOSSA	PYLVÄS- KUOPAT			PORATUT KUILUT	
5	KALLIOLUISKI	KALLIOLEIK- KAUS-VÄLI- VAR, YLIPENG.	KALLIOLEIK- KAUS-VÄLI- VAR, YLIPENG.	RUMPU- KAIVANTO KALLIOSSA	KAAPELIEN JATKOS- KUOPAT			LOUHITUT KUILUT	
6	KALLIOPOHJA							TUNNELITILA	
7								SYVENNYKSET JA KUOPAT	
8								KANAALIT	
9									

4. PENGERRAKENTEET

	41	42	43	44	45	46	47	48	49
0	MAAPENGER	LOUHEPENGER	SUODATIN-JA ERISTYS- KERROS	JAKAVA KERROS	KANTAVA KERROS	SITOMATON KULUTUS- KERROS	LÄMPÖ-JA ROUTAERIS- TEET	RAKENTEIDEN VIER. JA ALUSTOJEN TÄYTTÖ	
1	MAANOTTO -LÄJITYS	LOUHEEN OTTO -LÄJITYS	LUONNON HIEKKA	LUONNON SORA	LUONNON SORA	SAVISORA	ERISTELEVYT	RAKENT:ALUST. JA VIER.	
2	MAANOTTO -PENGER	LOUHEEN OTTO -PENGER	KEVYTSORA	MURSKATTU MATERIAALI	MURSKATTU MATERIAALI	SORA	KEVYTSORA	RAKENTEIDEN SISÄPUOLET	
3	MAANOTTO -RAKENNEKERR.	LOUHEEN OTTO -RAKENNE- KERROS	SUODATIN-JA ERISTYSKAN- GAS	SORA- TUKIKERROS	JAKAVA JA KANTAVA SAMANAIK.	MURSKESORA, SEPELI		SYVENNYKSET JA KUOPAT	
4	MAANOTTO -YLIPENGER TAI VÄLIVAR.	LOUHEEN OTTO -VÄLIVAR.TAI YLIPENGER		SEPELI- TUKIKERROS		TIILI- JA HIILIMURSKA			
5						KIVITUHKA			
6									
7	SIIRTYMÄ- KIILA SORASTA	SIIRTYMÄ- KIILA LOUHEESTA							
8	VEDENALAINEN MAAPENGER TAI TÄYTTÖ	VEDENALAINEN LOUHEPENGER TAI TÄYTTÖ							
9									

5. PINTARAKENTEET

	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0	SIDOTUT KERROKSET	PINTAUKSET	KIVEYKSET JA LAATOITUKSET	REUNATUET, KOURUT JA PORTAAT	KIVIAINES-VERHOUKSET	MUUT PÄÄLLYSTEET JA VERHOUKSET	NURMETUS		
1	ASFALTTI-BETONI	MASSA-PINTAUS	BETONI-LAATAT	BETONINEN REUNATUKI, UPOTETTAVA	KIVILADOS-VERHOUKSET	KIMMOISA PÄÄLLYSTE	NURMI-ALUSTA		
2	VALU-ASFALTTI	LIETE-PINTAUS	LIUSKA-KIVET	BETONINEN REUNATUKI, LIIMATTAVA	KIVIHEITTOKE-VERHOUS	PUU-PÄÄLLYSTE	KYLVO-NURMIKKO		
3	BITUMIHIEKKA JA -SORA	SIROTE-PINTAUS	REIKÄ-LAATAT	LUONNON KIVI REUNATUKI UPOTETTAVA	KIVIKORI-VERHOUS	TURVEHDUS JA TURVEMUURAUS	RUISKUTUS-KYLVO		
4	ÖLJYSORA		MUKULA-KIVEYS	LUONNON KIVI REUNATUKI, LIIMATTAVA	LOUHE-HEITTOKE		SIIRTO-NURMIKKO		
5	KEVYTASFALTTI-BETONI		NUPU-KIVEYS	ASFALTTIREUNUS, ASFALTTIKOURU	SORA-VERHOUS				
6	MAABETONI		NOPPA-KIVEYS		SEPELI-VERHOUS				
7	BETONI		BETONI-KIVET	PORTAAT JA PORRASTIET					
8			OJEN JA RUMPUJEN PÄIDEN KIVEYS						
9									

6. PERUSTUS-, TUKE- JA TAITORAKENTEET

	61	62	63	64	65	66	67	68	69
0	PAALUTUS	STABILOINTI JA PYSTYOJITUS	PYSYVÄT TUKE- SEINÄT JA -RAKENTEET	ARINARAKEN- TEET JA PERUSLAATAT	PULTTITUS, ANKKUROINTI, INJEKTOINTI	RUISKU- BETONOINTI	SILLAN RAKENNUSOSAT	MUUT TAITO- RAKENTEET	
1	PUUPAALUTUS	STABILOINTI	PUUPONTTI- SEINÄT	LANKKU-JA HIRSIARINA	JUOTETTU PULTTITUS	VAHVISTETTU (VERKOLLA)	PAIKALLA VALETUT BETONIRAKENT.	PERUSTUKSET, ANTURAT	
2	TERÄSBETONI- PAALUTUS	KALKKI- PILARIT	TERÄSPONTTI- SEINÄT	KIVIAINES- ARINA	JÄNNITETTY PULTTITUS	VAHVISTAMA- TON	BETONIELEMENT- TIRAKENTEET	PERUSARKUT JA KASUUNIT	
3	KAIVIN- PAALUTUS	PYSTYOJITUS	MUUT PONTTISEINÄT	TERÄSBETONI- LAATTA	ANKKUROINTI	TÄYTTÖ	PUU- RAKENTEET	RUNKO- RAKENTEET	
4	PAALUTUS RATAKISKOIL- LA		LUONNONKIVI- MUURIT	SUODATIN- KANGAS	REILÄN PORAUUS	SALAOJAT RUISKUBETO- NISSA	TERÄS- RAKENTEET	LAITURIN PÄÄLLYS- RAKENTEET	
5			BETONITUKE- MUURIT	TELAT	ESI- INJEKTOINTI		KANNEN PINTARAKENTEET	PUMPPU- ASEMAT	
6			KIVIHEITOK- KEET, KIVIKO- RIT, KIVIKAN- NAT		JÄLKI- INJEKTOINTI		VARUSTEET JA LAITTEET	KONEET, LAITTEET	
7								VARUSTEET	
8	ERIKOIS- PAALUTUS		ERIKOISTUKE- RAKENTEET						
9									

7.VARUSTEET JA VIIMEISTELYT

	71	72	73	74	75	76	77	78	79
0	SUOJA-LAITTEET	LIIKENTEEN OHJAUS-LAITTEET	AJORATA-MERKINNÄT	ISTUTUKSET	ULKO-VARUSTEET	VALAISTUS-RAKENTEET	ERITYIS-VARUSTEET	ERIKOISTYÖT	
1	KAITTEET, AIDAT JOHTEET, PUOMIT	LIIKENNE-MERKIT, OPASTAULUT	MAALAUS	KASVU-ALUSTAT	AIDAT JA PORIT	KAAPELI-JA MAAD.JOHDOT		RAKENNE-TEKNISET KOKEILUT	
2	REUNATUET	PORTAALIT	KESTO-MERKINNÄT	PUU-ISTUTUKSET	TALO- JA PIHAVARUST.	KAAPELIEN SUOJA-RAKENTEET		VANHAN RA-KENTTEEN ALITUS	
3	REUNAPAAJUT, SUOJATOLPAT	LIIKENNEVA-LOT, ÄÄNIVAR. JA PUOMIL.		PENSAS-ISTUTUKSET	PUISTO-VARUSTEET	KAAPELI-KAIVOT		RAKENTEIDEN ENTISÖINTI RAK.JÄLKEEN	
4	TÖRMÄYS-SUOJAT	VESILIIKEN-TEEN OHJ. LAITTEET		KUKKA-ISTUTUKSET	URHEILU-JA LEIKKIVAR.	PYLVÄS-PERUSTUKSET		KASVILL. ENTISÖINTI RAK.JÄLKEEN	
5	EROOSIO-SUOJAUS			METSÄN-HARVENNUS	LEVÄHDYS-JA PYS.AL. VARUSTEET	VALAISINPYLV. JA VALONH. MASTOT			
6				MAANPARANNUS-AINEET	RATA-VARUSTEET	RAKENTEIDEN ALITUKSET			
7				KAITTEET	LAITURI-VARUSTEET	PUHELIN-KIOSKIT			
8						VARUSTEET JA LAITTEET			
9									

8. PUTKIRAKENTEET

	81	82	83	84	85	86	87	88	89
0	PUTKET	KAIVOT	PUTKI- VARUSTEET	RUMMUT	KAIVANNON TÄYTTÖ	LÄMPÖ- ERISTEET		ERIKOISTYÖT	
1	VALURAUTA- PUTKET	SALAOJAKAI- VOT JA TAR- KASTUSPUTKET	SULKU- VENTTIILIT	BETONIPUTKI- RUMMUT	ALKUTÄYTTÖ	KOURUT		RAKENT. ALITUS KAIVAMALLA	
2	TERÄS- PUTKET	BETONI- RENGAS- KAIVOT	TYHJENNYS- VENTTIILIT	ELEMENTTI- RUMMUT	TASAUS-JA TUKIKERROS	LEVYIT		RAKENT. ALITUS PAINAMALLA	
3	MUOVI- PUTKET	VALETUT KAIVOT	ILMANPOISTO- VENTTIILIT	PAIKALLA VALETUT RUMMUT	PUTKEN SUOJA- TÄYTTÖ	KEVYTSORA		RAKENT. ALITUS PORAAMALLA	
4	BETONI- PUTKET	ELEMENTTI- KAIVOT	PALOPOSTIT	AALTOLEVY- RUMMUT				VESISTÖN ALITUS	
5	KAUKOLÄMPÖ- ELEMENTIT	KAUKOLÄMPÖ- KAIVOT	PUTKITUET JA KULMATUET	KIERRESAUMA- PUTKET	LOPPUTÄYTTÖ			TONITI- LIITTYMÄT	
6	TIILI- PUTKET		SUOJAPUTKET, PUTKISUOJAT		LOPPUTÄYTTÖ KAIVUMAILLA TAI LOUH.				
7	ERIKOIS- ELEMENTIT	ERIKOIS- KAIVOT	MAANPÄÄLLISET PUTKIKAN- NAKKEET		LOPPUTÄYTTÖ OSTETULLA MATERIAALIL- LA				
8	ERIKOISPUT- KET	KAIVON VARUSTEET	PUTKIEN PÄÄTTEET	RUMPUJEN PÄÄTTEET JA VIIMEISTELYT					
9									

9. TYÖMAAN KÄYTTÖ-JA YHTEISKUSTANNUKSET

	91	92	93	94	95	96	97	98	99
0	HALLINTO	HUOLTO JA HOITO	TYÖNAIKAISET RAKENTEET	KÄYTTÖAINEET JA ENERGIA	KALUSTO JA TARVIKKEET	MITTAUS JA LAADUNVALVONTA	TALVILISÄ-TYÖT	ERITYISKULUT	
1	TYÖNJOHTO	TYÖMAATILOJEN HUOLTO	TYÖMAA-RAKENNUKSET	SÄHKÖ	VARASTON-HOITO	TYÖNAIKAINEN MITTAUS	LUMI-JA JÄÄTYÖT	VAKUUTUKSET	
2	TYÖMAA-TOIMISTO	KORJAUKSET	TYÖMAATIET, VARASILLAT, VARASTOAL.	VESI	TYÖKONEET	LAADUN-VALVONTA	LÄMPÖSUOJAUS	VAKUUDET, SOPIMUSSAKOT, TAKUUT	
3	KATSELMUKSET JA TYÖMAA-KOKOUKSET	SIIVOUS	TELINEET	KAASU	TYÖKALUT JA VÄLINEET	TYÖMÄÄRIEN JA URAKOIDEN MITTAUS	LÄMMITYS JA KUIVANAPITO	KORVAUKSET	
4	LUOTTAMUS-TOIMET JA TERV.HUOLTO	HUOLTO-KULJETUKSET	TYÖTURVALLI-SUUS	POLTTO-AINEET	KALUSTON SIIRROT	HARAUKSET JA LUOTAUKSET		ULKOMAISEN PROJEKTITOI-MINNAN ERI-TYISKULUT	
5	VARTIOINTI	TYÖMAA-KULJETUKSET		KAUKO-LÄMPÖ	TYÖMAAN KÄYTTÖ-TARVIKKEET	TUTKIMUSMIT-TAUKSET			
6	EDUSTUS	LIIKENTEEEN HOITO			TYÖVAATTEET, TYÖVARUSTEET	MAAPERÄ-TUTKIMUKSET			
7	KOULUTUS								
8									
9									

SUORITUSOSAT

	01	02	03	04	05	06	07	08	09
0	ALOITTAVAT JA LOPETTAVAT	IRROTUS JA LOUHINTA	KAIVU, KUORMAUS JA SIIRTO	VASTAANOTTO JA KÄSITTELY	PERUSTUS-, TUKI- JA TAITORAKENNE- TYÖT	ASENNUSTYÖT	PUTKITUS- TYÖT	KUNNOSSAPITO- TYÖT	ERITTELE- MÄTÖN
1		IRROTUS	KAIVU SIVULLE	TÄYTTÖ	TELINELINE-JA MUOKKAITTYÖ				
2		PORAUS	KAIVU SIVUL- LE TUETUSTA KAIVANNOSTA	PENGERRYS	RAUDOITUS JA BETONOINTI				
3		PANOSTUS JA AMPUMINEN	RUOPPAUS	LEVITYS	METALLITYÖ				
4		PEITTÄMINEN (TÄKKÄYS)	KAIVU JA KUORMAUS	MUOKKAUS	MUURAUS, RAPPAUS JA LAATOITUS				
5		PESU	KAIVU JA KUORMAUS TUETUSTA KAIVANNOSTA	TIIVISTYS	ELEMENTTITYÖ				
6		VEDENPOISTO	KUORMAUS	MUOTOILU, TASAUS, PAIKKAUS	PUUTYÖ JA LEVITYTYÖ				
7		KIVIEN RIKKOMINEN	PUSKUSIIRTO, KANTAMINEN	KIIILAUUS	ERISTYSTYÖ				
8			KULJETUS	PENGER- RÄJÄYTYS	SÄHKÜTYÖ				
9	-LISÄERITTELY SUORITUSOSIIN 01,06,07,08 ja 09 ORGANISAATIOKOHTAISESTI								

RESURSSIT

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	MIESTYÖ	KONETYÖ	KULJETUSTYÖ	MATERIAALIT	OMAT PALVELUT	ALIHANKINNAT JA URAKAT	MUUT		
1					APUOSASTOT	KOKONAI- S-HINTA			
2					JALOSTUS- LAITOKSET	YKSIKKÖ- HINTA			
3						AIKA- VELOITUS			
4						TUOTANTO- PALKKIO			
5						TAVOITE- HINTA			
6						LISÄ-JA MUUTOSTYÖ- LASKUTUS			
7	-LISÄERITTELY ORGANISAATIOKOHTAISESTI								
8									
9									

ISBN 951-46-7245-3